

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

**FAX COPY RECEIVED**  
**APR 17 2001**  
 OPTOLOGY CENTER 2800

(11) Publication number: 10-148767

(43) Date of publication of application: June 2, 1998

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> G02B 15/16

G02B 5/18

G02B 13/18

(21) Application number: 9-246314

(22) Date of filing: September 10, 1997

(71) Applicant: Canon Inc.

(72) Inventor: NAKAYAMA Hiroki

(30) Priority

(31) Priority number: 8-247837

(32) Priority date: September 19, 1996

(33) Priority country: JP

(54) Zoom Lens and Optical Instrument Using It

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:**

To provide a zoom lens which has a high variable power and is satisfactorily corrected in color aberration, while down-sizing the lens system.

**SOLUTION:**

This lens has, successively from its long conjugate side, at least a first lens group 1, a second lens group 2, and a third lens group 3, and varies an image size by moving the second lens group when varying power from wide angle end to telephotographic end and has a positive refractive power in totally correcting image plane variations associated with the power variation by moving at least one of the lens groups of the third lens group or thereafter. And the first lens group 1 is provided with a diffraction element.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-148757

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(61)Int. Cl.<sup>7</sup> 識別記号

G 0 2 B 15/16

5/18

13/18

F I

G 0 2 B 15/16

5/18

13/18

審査請求 未請求 請求項の数32 O L

(全23頁)

(21)出願番号 特願平9-245314

(22)出願日 平成9年(1997)9月10日

(31)優先権主張番号 特願平8-247837

(32)優先日 平8(1996)9月19日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 中山 博喜

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

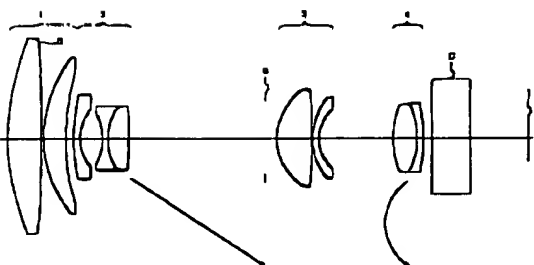
(74)代理人 弁護士 丸島 健一

(54)【発明の名称】ズームレンズ及びそれを用いた光学機器

(57)【要約】

【課題】 レンズ系的小型化を図りつつ、高変倍で、良好に色差差が矯正されたズームレンズを提供すること。

【解決手段】 長い共役側より順に、少なくとも、第1レンズ群1、第2レンズ群2、第3レンズ群3とを有し、広角端から望遠端への変倍に際して、第2レンズ群2を移動させることにより像の大きさを変え、同時に、第3レンズ群3以降の少なくとも1つのレンズ群を移動させることにより変倍に伴う像面変動を矯正する全体で正の屈折力のズームレンズであって、第1レンズ群1に回折光学素子を備えた。









(0046)

(9.1.9)

13

(0046) 11-120

14.18-120

15.25-2.85

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

(0046)

(9.2.0)

15

(0046) 11-120

14.18-120

15.25-2.85

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

37

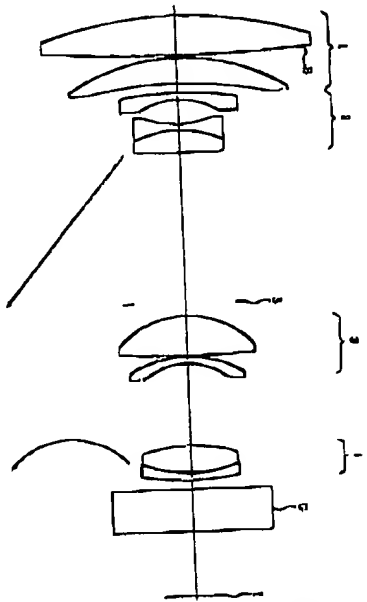








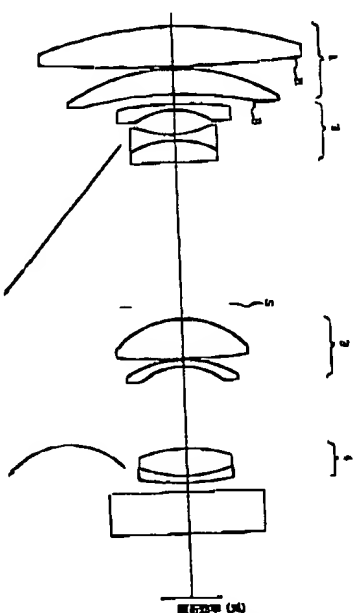
【図11】



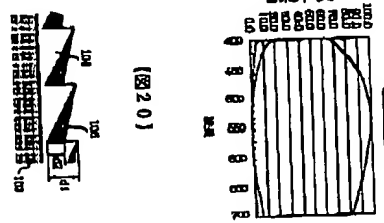
【図17】



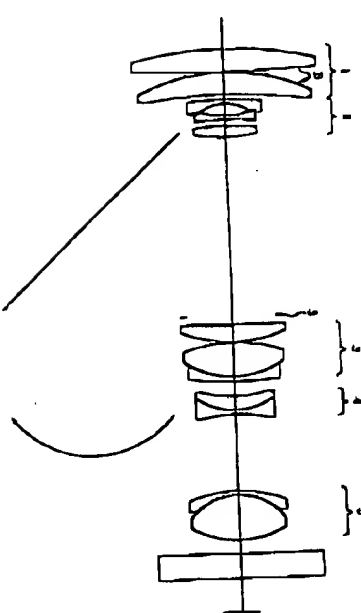
【図2】



【図20】



【図3】



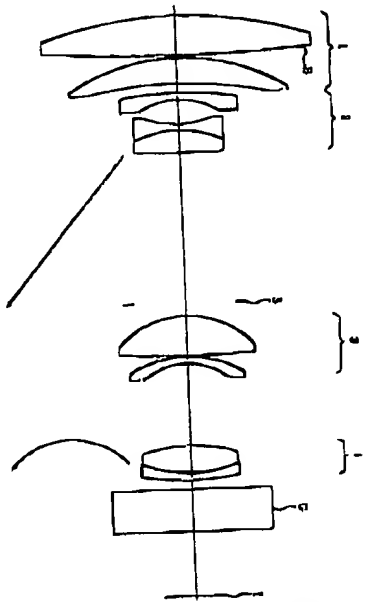
(16)

29

【図7】本発明の数値実施例7のズームレンズの断面図である。  
【図8】本発明の数値実施例8のズームレンズの断面図である。  
【図9】本発明の数値実施例1のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図10】本発明の数値実施例2のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図11】本発明の数値実施例3のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図12】本発明の数値実施例4のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図13】本発明の数値実施例5のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図14】本発明の数値実施例6のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図15】本発明の数値実施例7のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図16】本発明の数値実施例8のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図17】回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図18】図17の回折光学素子の1次回折光の回折効率の波長依存性を示す図である。  
【図19】図17の回折光学素子を有するズームレンズの空間周波数に対するMTF特性を示す図である。  
【図20】数値最適化された回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図21】図20の回折光学素子の1次回折効率の波長依存性を示す図である。  
【図22】図20の回折光学素子を有するズームレンズの空間周波数に対するMTF特性を示す図である。  
【図23】数値最適化された回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図24】本発明のズームレンズを有したビデオカメラの要部断面図である。  
【図25】本発明のズームレンズを有したコンパクトカメラの要部断面図である。  
【符号の説明】  
1 第1レンズ群  
2 第2レンズ群  
3 第3レンズ群  
4 第4レンズ群  
5 第5レンズ群  
S 絞り  
G 光学フィルター、フェースプレート等  
I 像面  
B 回折光学面

(16)

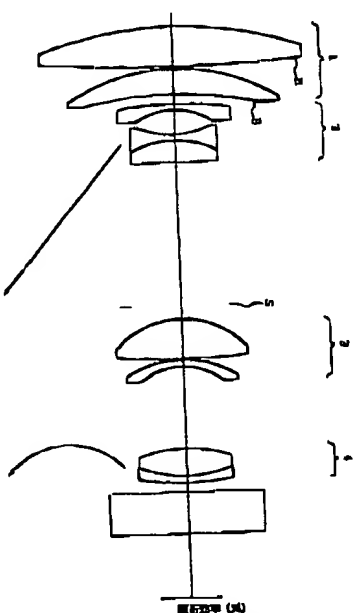
【図11】



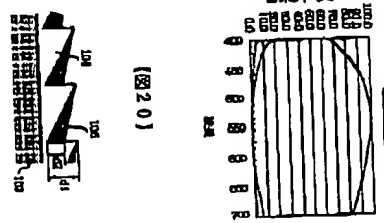
【図17】



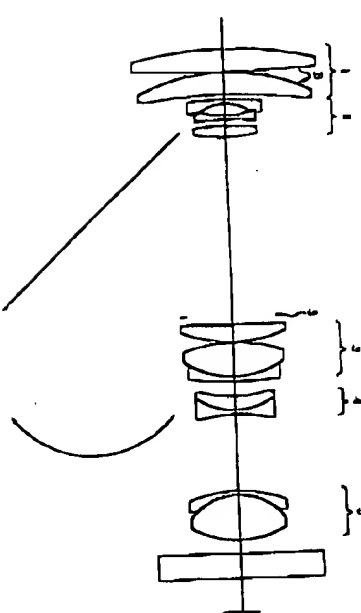
【図2】



【図20】



【図3】



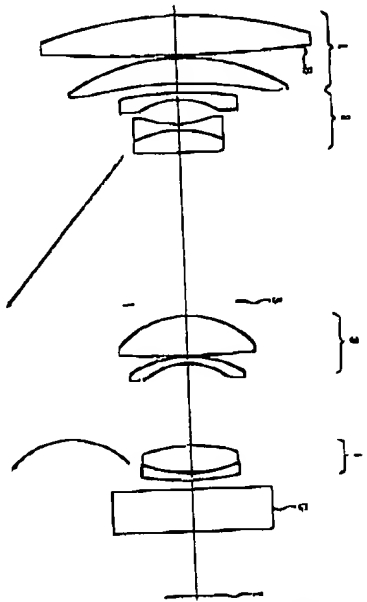
(16)

29

【図7】本発明の数値実施例7のズームレンズの断面図である。  
【図8】本発明の数値実施例8のズームレンズの断面図である。  
【図9】本発明の数値実施例1のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図10】本発明の数値実施例2のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図11】本発明の数値実施例3のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図12】本発明の数値実施例4のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図13】本発明の数値実施例5のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図14】本発明の数値実施例6のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図15】本発明の数値実施例7のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図16】本発明の数値実施例8のズームレンズの広角端と遠望端の収差図である。  
【図17】回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図18】図17の回折光学素子の1次回折光の回折効率の波長依存性を示す図である。  
【図19】図17の回折光学素子を有するズームレンズの空間周波数に対するMTF特性を示す図である。  
【図20】数値最適化された回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図21】図20の回折光学素子の1次回折効率の波長依存性を示す図である。  
【図22】図20の回折光学素子を有するズームレンズの空間周波数に対するMTF特性を示す図である。  
【図23】数値最適化された回折光学素子の格子断面形状の一例を示す図である。  
【図24】本発明のズームレンズを有したビデオカメラの要部断面図である。  
【図25】本発明のズームレンズを有したコンパクトカメラの要部断面図である。  
【符号の説明】  
1 第1レンズ群  
2 第2レンズ群  
3 第3レンズ群  
4 第4レンズ群  
5 第5レンズ群  
S 絞り  
G 光学フィルター、フェースプレート等  
I 像面  
B 回折光学面

(16)

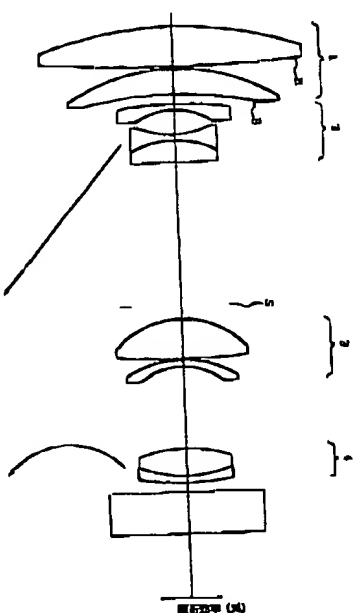
【図11】



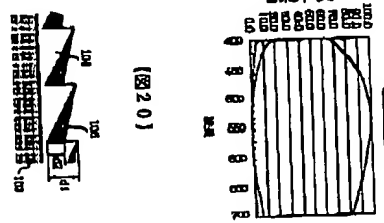
【図17】



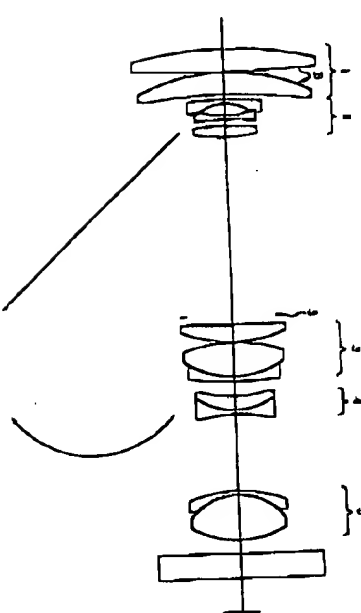
【図2】



【図20】



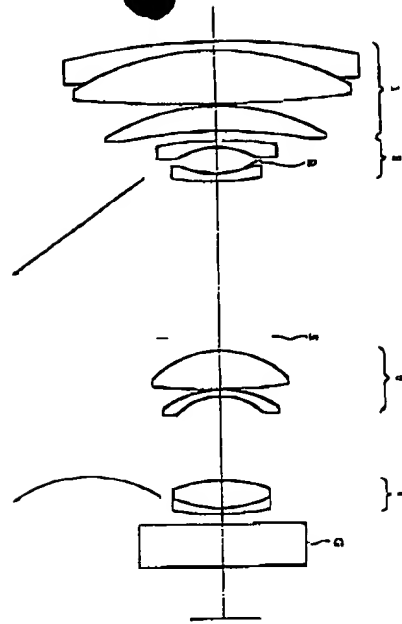
【図3】



(18)

特圖平10-148757

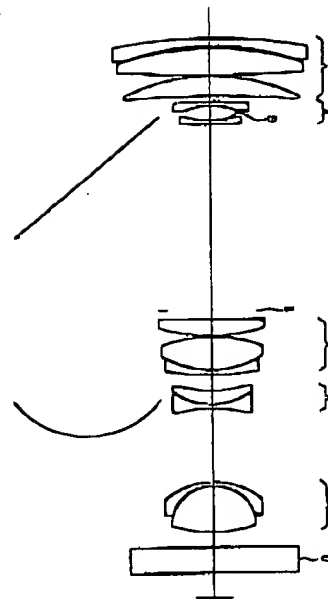
【圖4】



【圖23】



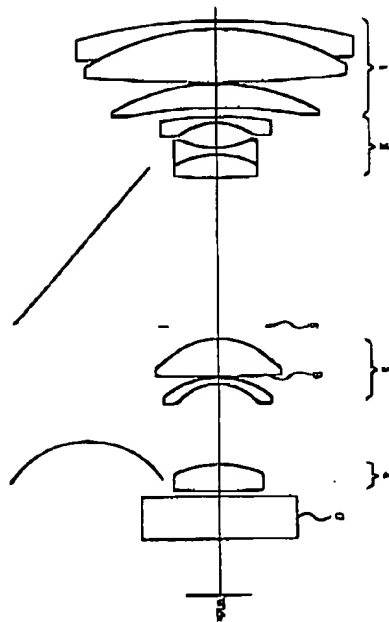
【圖6】



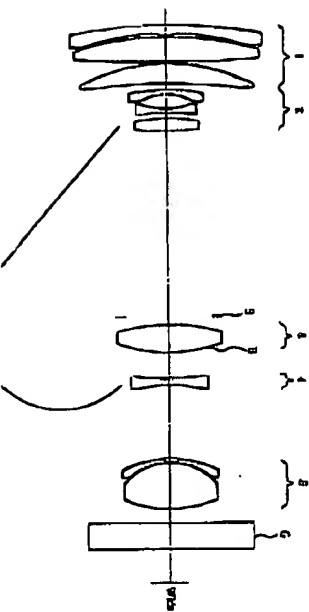
(19)

特圖平10-148757

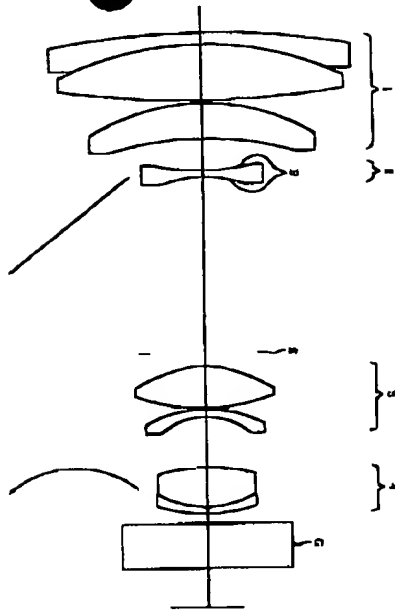
【圖7】



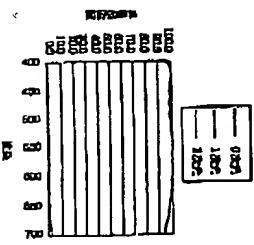
【圖8】



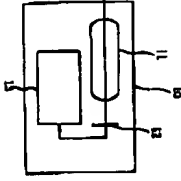
【圖5】



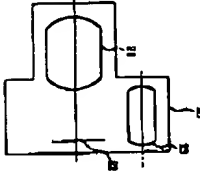
【圖21】



【圖24】



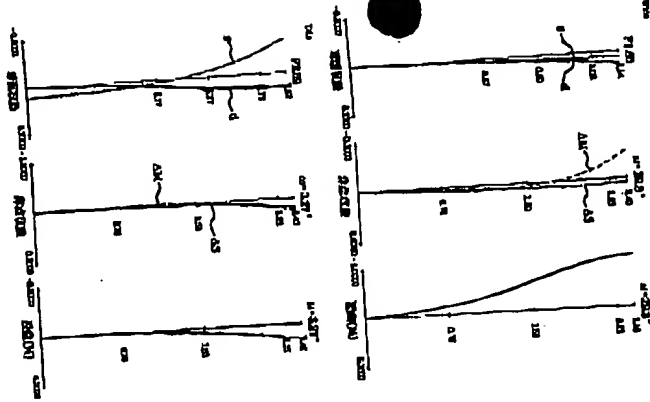
【圖25】



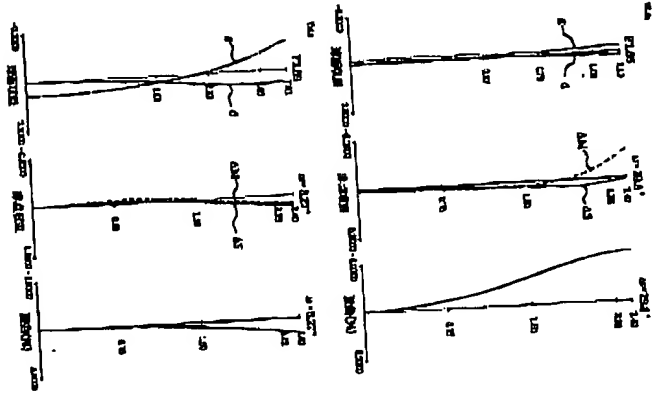
(20)

特開平10-148757

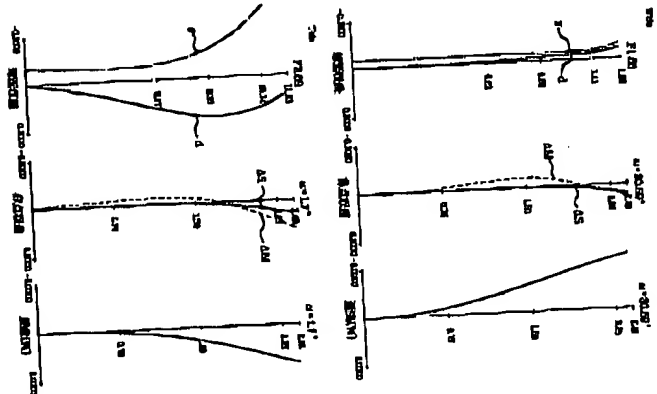
[図9]



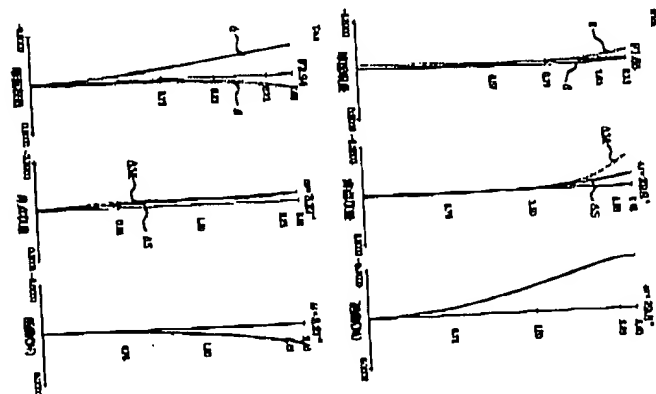
[図10]



[図11]



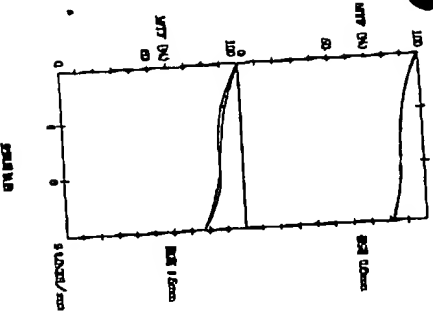
[図12]



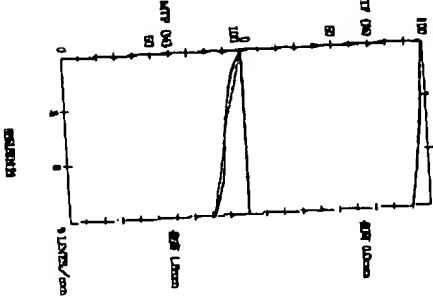
(21)

特開平10-148757

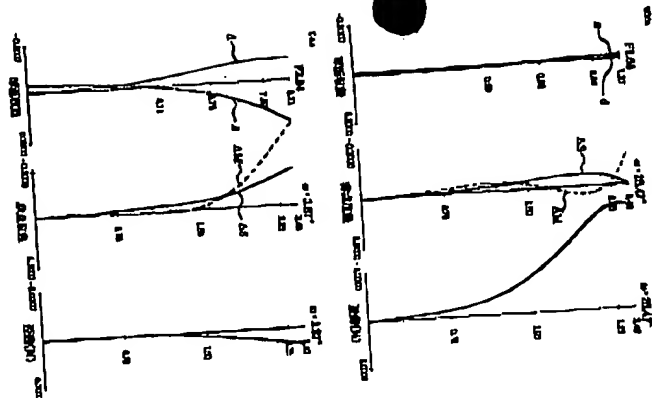
[図19]



[図22]

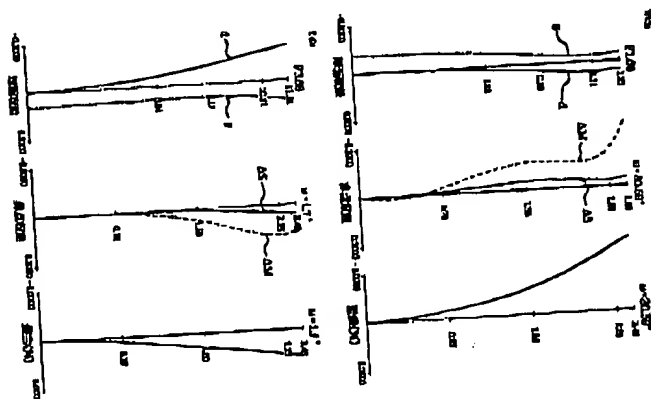


[图 1.3]



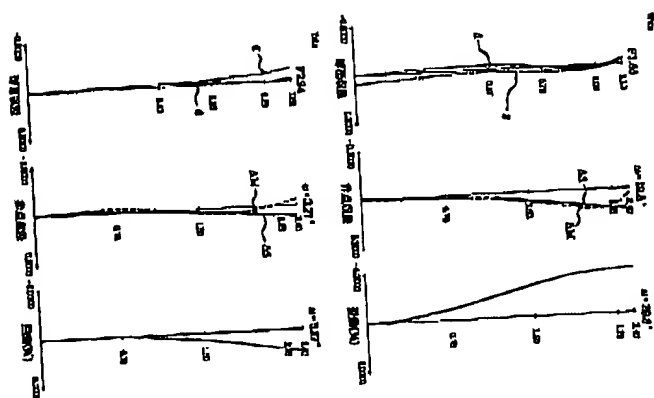
(22)

[图 1.4]



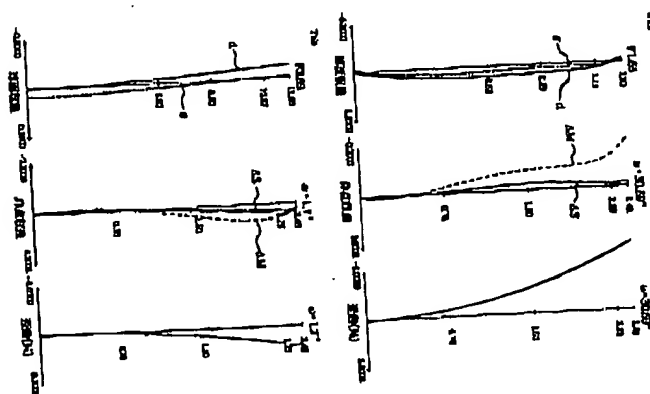
特图平 1.0-1.4 8757

[图 1.5]



(23)

[图 1.6]



特图平 1.0-1.4 8757